



行動する知性。

水の安全保障戦略機構／第15回戦略委員会



中央大学

(2017.02.22)

水の安全保障＝暮らしの安全保障(試論)

産業創出と雇用／地域創生ファースト！

亜臨界水技術が支える資源循環産業クラスター

【中央大学研究開発機構：Team SCW】

芝浦工業大学名誉教授 松下 潤

京都大学名誉教授 松井三郎

G-8 International Trading(株)会長 宮代知直

グローバルウォーター・ジャパン代表 吉村和就、他7名

(責任者：理工学部教授 山田 正)

【行き過ぎたグローバル経済】

喫緊の課題は、歪(ひずみ)の是正策

○水の安全保障

異常気象による激甚災害，荒廃する国土基盤
老朽化に歯止めがかからないインフラ
(鉄道・道路・上下水道_____いずれ電気も)

○暮らしの安全保障

海外に移転した工場_____あとを埋めるのは？
地域賦存のバイオマス資源循環産業クラスター！

【地方の人口縮減に付随するインフラ維持管理問題】



JR北海道は18日、全路線の営業距離の約半分にあたる10路線13区間（1237・2キロ）について、もはや自社単独では維持できないと正式発表した。人口減少や自動車利用への転換で、利用客が減っているためだ。全国の地方路線も苦境にあえぐ。

JR北、路線半分が危機 13区間の1200キロ「維持困難」

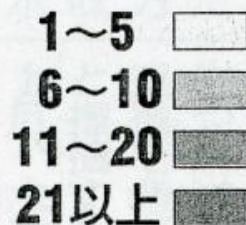
朝日新聞:2016.11.19

無効率20%超の事業体の
ある自治体と事業体数



無効率

水道水の給水の過程でむだになる年間「無効水量」が、年間給水量に占める割合。無効水量は、給水量から販売収入を得た水量などを差し引いて算出する。無効水の大半を管からの漏水が占める。



【消滅可能都市問題】

増田寛也氏

(全国896都市に及ぶ)

消滅可能都市の原因

(1) グローバル経済の影響

工場の海外移転、雇用減少

(2) 公共事業の減少、雇用減少

(3) 地域内発型産業の起業難

(人材不足等による)

【地場産業モデル】

○固有の中小企業集積モデル

福井県鯖江市(眼鏡産業)

岡山県真庭市(木材産業)

○大規模農業モデル

秋田県大潟村

(出典)増田寛也著「地方消滅」

2040年に20～39歳の女性が
50%以上減少する市区町村



バイオマス資源循環産業クラスター

【エンジン役の亜臨界水技術】

(1) 地域連携で、新産業創出を！

(2) 入口・出口を亜臨界水技術で
つなぎ、付加価値アップ！

(1) 資源循環コア技術: MRM亜臨界水反応装置

【ハサミの機能: 強力な加水分解力】

○高温・高圧の水蒸気のこと(温度200℃・圧力20気圧)

○強力な「加水分解力」

_____すべての有機物を低分子化, 有用な生成物に転換

腐敗菌やウイルスなどの有害物質を分解、無害化。

○燃焼技術と比べ、装置が簡易で低コスト。(有害ガス対策不要)

【装置の型式】

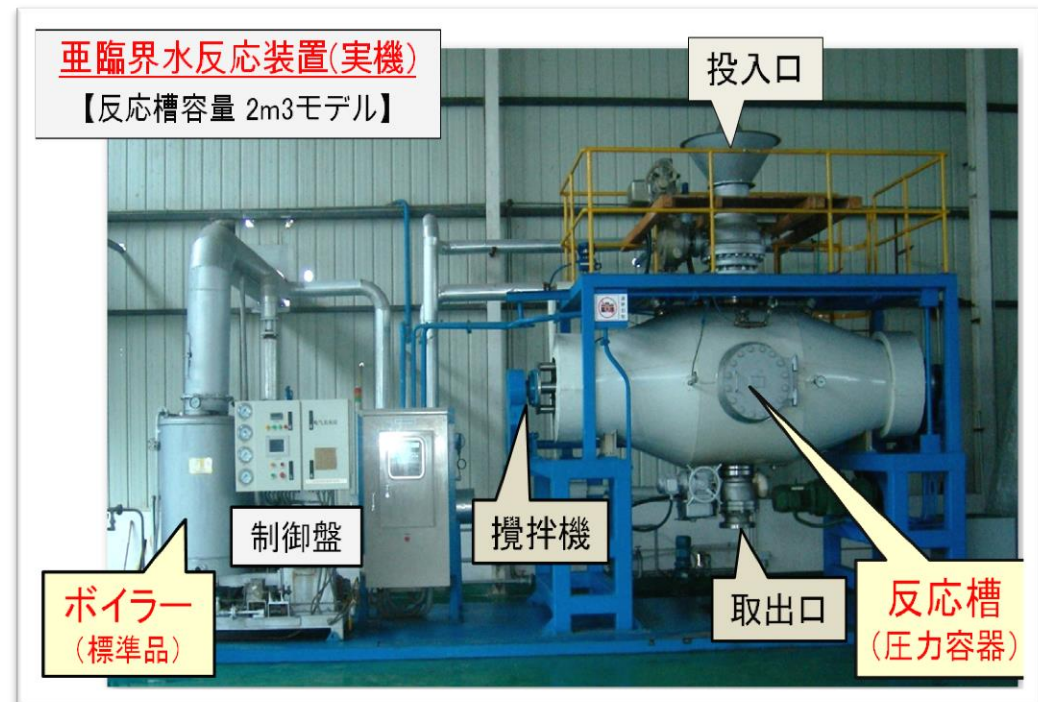
○連続式: (株)三菱長崎機工

○バッチ式:

G-8 International Trading(株)

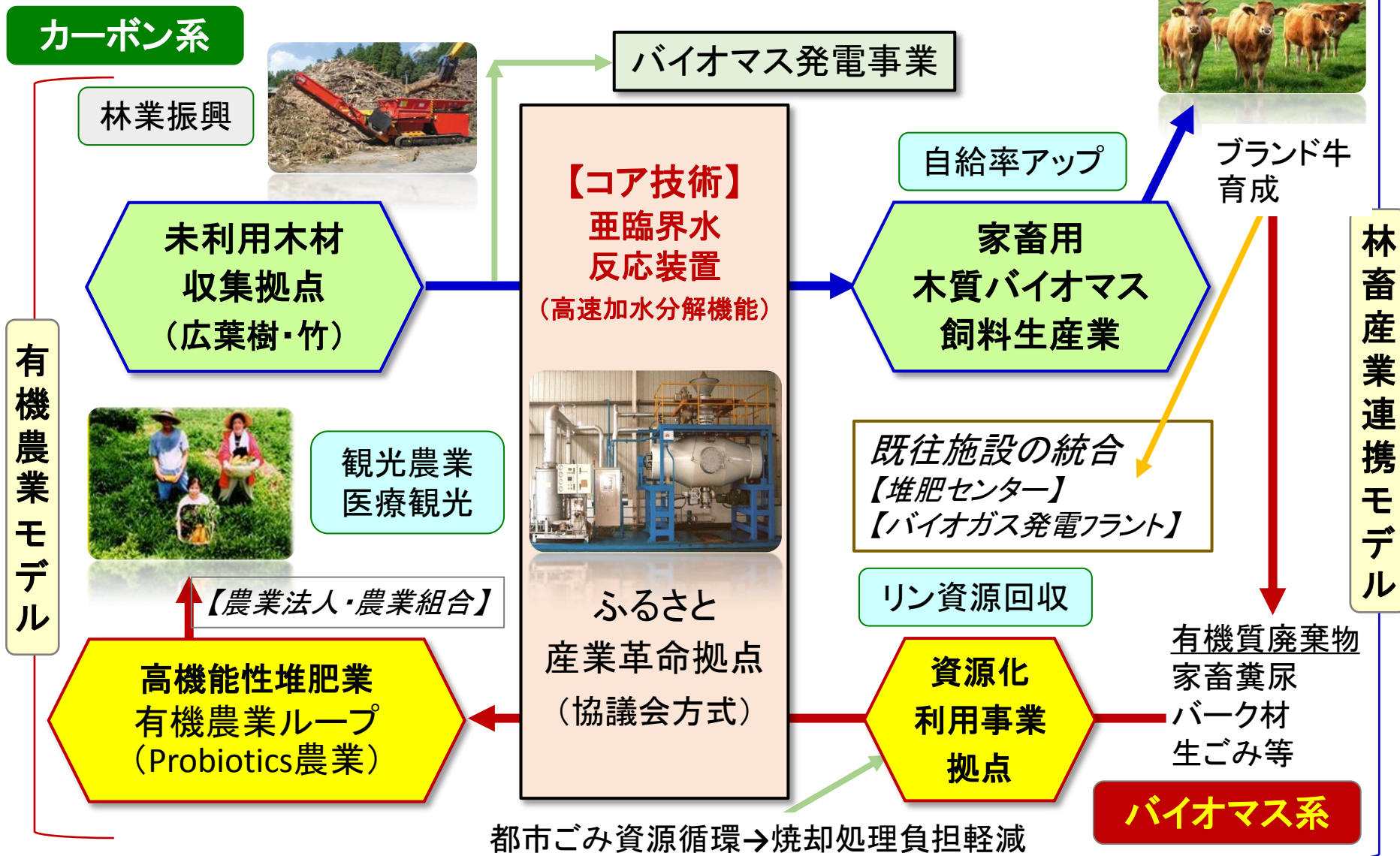


■ 生ごみ高速分解(プラスチック類混入)



(2) 地域の未利用バイオマス資源の総合的活用策

【仮】ふるさと産業革命構想＝新資源循環産業クラスター



事例①: 家畜糞尿から機能性堆肥生産業(台湾・宜蘭県)

地域の有機質廃棄物

- ・鶏糞,
- ・食品残滓



日最大処理量:
20 ton/日 (6,000 ton/年)



(2m³ 圧力容器2基)

亜臨界水反応処理

(150℃・15気圧@10分)

既往の処理方法

→ 埋立て投棄(禁止)



【民間ビジネス】

(地元資本・2009年に起業)

放線菌発酵

発酵温度60℃@発酵時間10 日



一次成品(無菌)



微生物農薬効果



機能性堆肥販売



二次成品(放線菌発酵)

事例②：高効率バイオガス生産・発電業（沖縄県・石垣市）

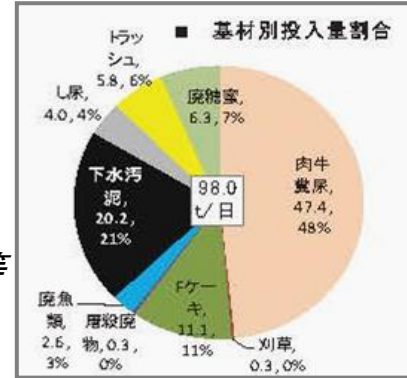
①原材料調達・亜臨界水前処理

（メタン発酵処理の高効率化）



（難分解性物質）

木くず混じり牛糞、サトウキビ残渣等



③沖縄電力に売電

（FIT制度）

24,000kWh/日

④自衛隊基地（代替電源）



①メタン発酵装置・ガスホルダー装置
バイオガス増産：6,000Nm³/日

②バイオガス発電装置
発電量増産

⑥新木質飼料生産
560トン/年

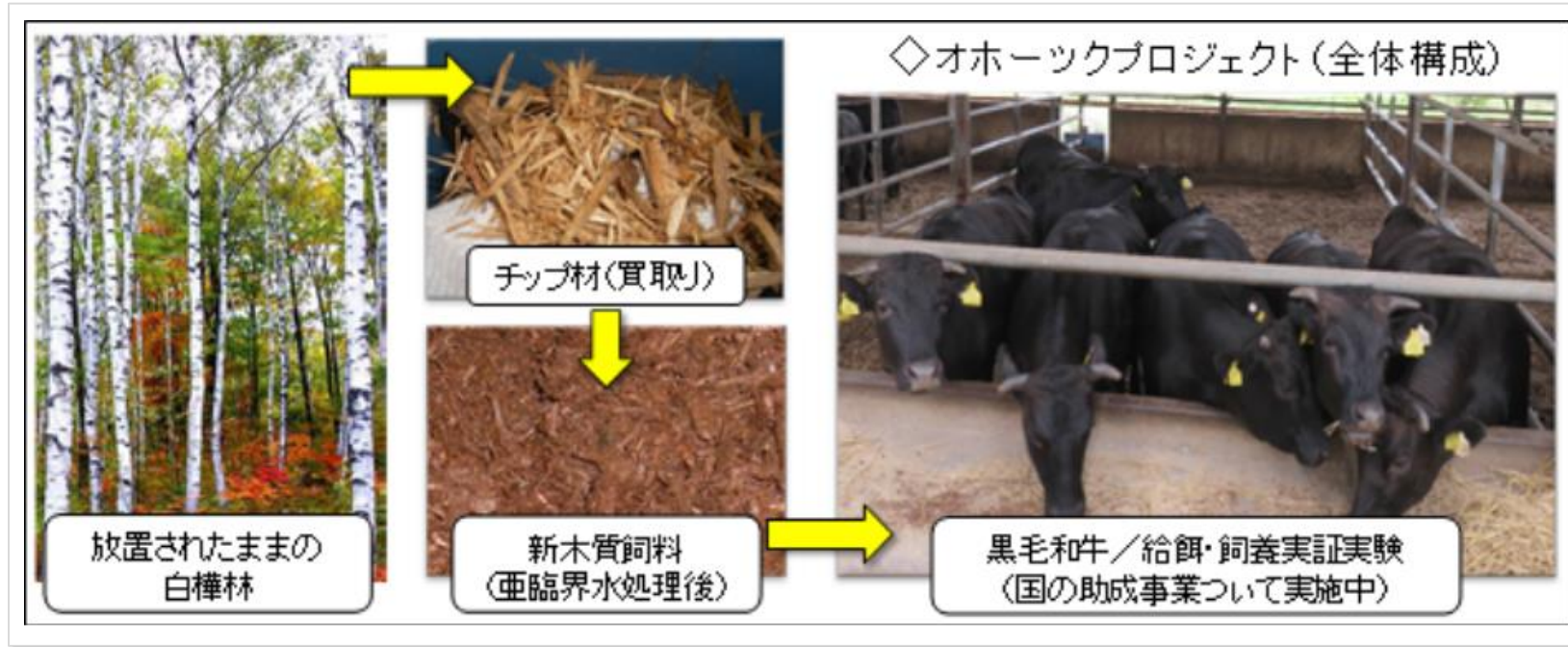
⑤液肥農地還元
17,000トン/年

④液肥生産装置
（滅菌・液肥タンク）

都市ごみ（発生量14千トン/年）→焼却処理

出典：石垣島バイオガス発電事業協議会資料を基に作成
筆者（松下潤）は、当協議会においてアドバイザーを務める

事例③:新木質バイオマス飼料生産業(北海道北見市)



牛の飼料に シラカバ材

【北見市】北見市の商業施設「エース・クリン」(中井英治社長)は、シラカバのチップ材を高温高圧の水蒸気で煮て肉牛用の飼料を作ることになり、成功した。輸入飼料のコストが安く、地元産を調達できるのが利点だ。黒毛和牛への給餌試験も順調で、2017年の事業化を目指す。

この飼料はシラカバのチップ材を、食料用として特殊な圧力容器に入れ、200度、15気圧の水蒸気で煮、十分煮込んで作る。水蒸気が木材の一部成分を分解し、牛が消化できるものになるという。肉牛の肥育時には肥育飼料に加え、肉質を高めるために粗飼料を調製するが、通常はシラカバ飼料は粗飼料に使わず、エース・クリンの中井社長は3年前当時の取締役を社長に就任し、現在、北見市の肉牛牧場「未来ファーム」で飼育試験中。2017年7月から1年間、黒毛和牛にシラカバ飼料を与える試験を実施。シラカバ飼料は、ヤラシキのよう甘い香りで、牛が好んで食べた。牛の飼育者も「肉質が柔らかい」と評価している。

現在、肉質の柔らかい供給が足りず、不足分は中国から輸入している。シラカバ飼料が本格生産に入れば、輸入飼料よりも2割程度安く供給できるといふ。

未来ファームの中野克巳社長は「地元で調達、低コスト 甘い香り「好評」」

シラカバから作った畜産飼料を手に笑顔を見せるエース・クリンの中井英治社長(左)と未来ファームの中野克巳社長(右)＝北見市瑞野町

道新1月18日付 北見の会社 事業化へ

北海道新聞
2016.01.18付け記事

○亜臨界水処理条件:

【150℃, 13気圧@処理時間20分】

○新木質飼料の品質:

- ・安全(病原性微生物や有害物なし)
- ・可消化成分TDN=32%(3/4が繊維質)
- ・PH=3.5(それ故、長期保存可能)

○増体重効果:

- ・従来飼養法=0.53kg/日,
- ・新木質飼料=0.58kg/日

事例④: 健全な国土基盤管理事業の促進(流木対策編)



期待される効果

- ダム水源等々の国土基盤の健全化(流木対策・土砂流出抑止)
- 地方の建設業振興
- 林畜産業連携・利益還元・共有(三方よし)



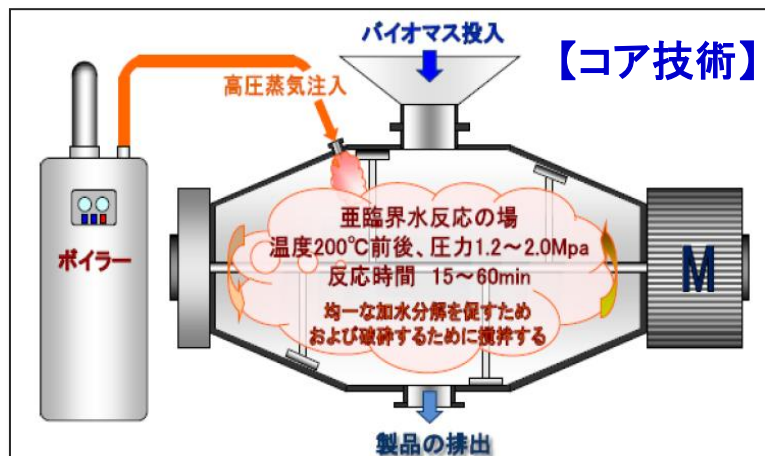
■間伐未施業・劣悪な林地環境(地覆なし)



流木捕集・間伐材収集



原材料調整(乾燥・チップ化)



原材料の投入



亜臨界水反応装置

反応後
生成物
取り出し

■間伐施業・良好な林地環境(地覆回復)



和牛飼育(飼料供給)



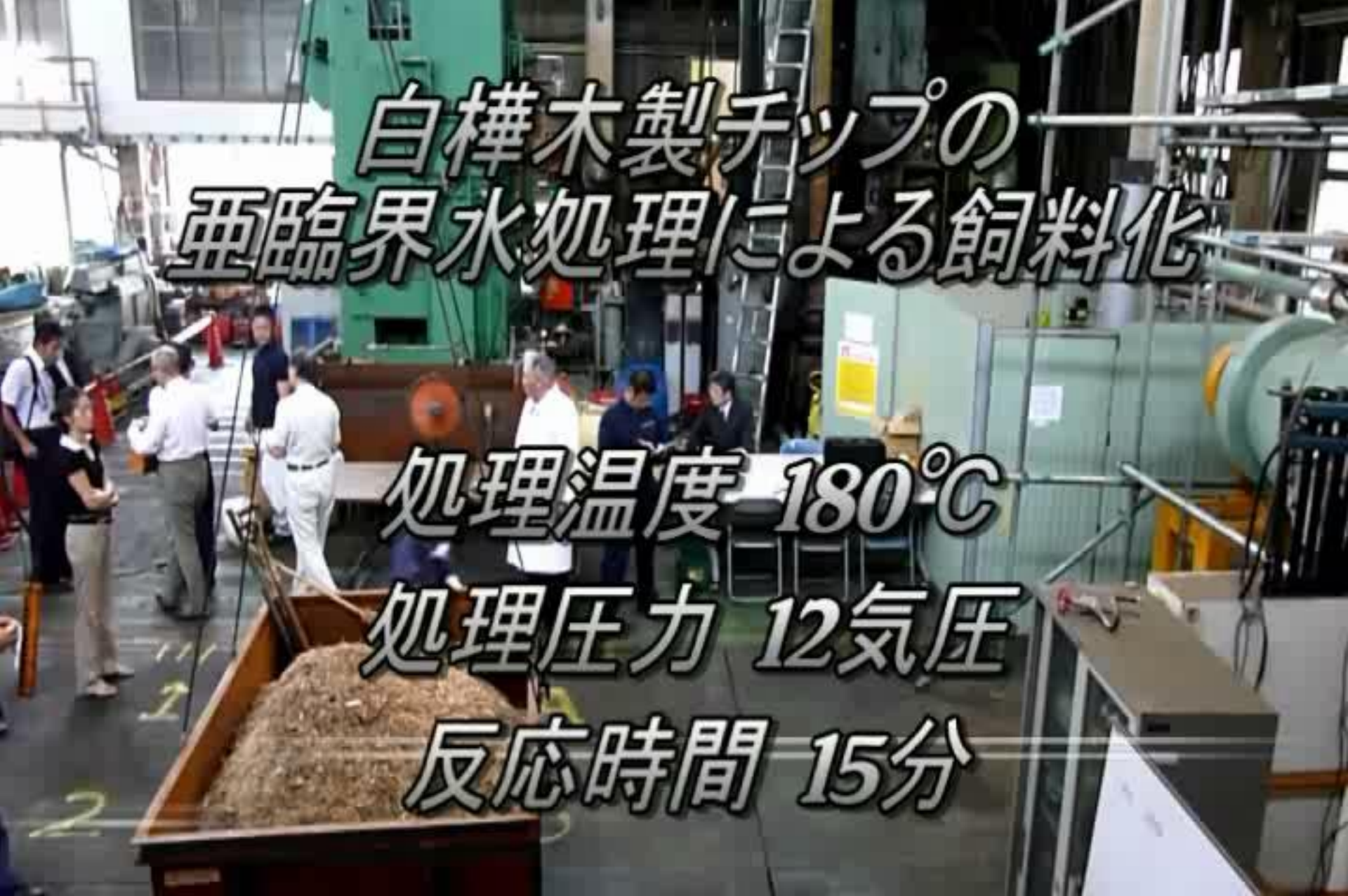
木質バイオマス飼料生産

白樺木製チップの 亜臨界水処理による飼料化

処理温度 180℃

処理圧力 12気圧

反応時間 15分



【まとめ】

- (1) 暮らしの安全保障が、水の安全保障。
- (2) 亜臨界水技術で、地方に新産業と雇用を！

【バイオマス資源循環産業クラスター】

- ①機能性堆肥生産業
- ②高効率バイオガス生産業
- ③木質バイオマス飼料生産業

- 資源量：3千万トン/年
- 建設投資額：約1兆円
- 年間売上額：
2千500億円